Die Fährten von Chirotherium.

Inaugural-Dissertation

zur

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Erlangung der Doktorwürde

der Hohen Philosophischen Fakultät

der

Vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg

vorgelegt von

Karl Willruth

aus **Stechau** (Prov. Sachsen).

Halle (Saale)
Buchdruckerei Hohmann
1917.

Referent: Geheimrat Professor Dr. J. Walther.

Tag der mündlichen Prüfung: 28. April 1917.

Meinen Eltern.

Inhaltsverzeichnis.

Vorwort.

1. Historischer Teil.
2. Frühere Abhandlungen über Chirotherium Barthi Kaup.
3. Bearbeitung des vorhandenen Fährtenmaterials.
4. Diagnose des Chirotherium Barthi Kaup (Chirotherium minus und majus Sickler).
5. Tabellen.
6. Chirotheriumsandstein.
7. Ueberblick über das Hangende des Chirotheriumsandsteins in Mitteldeutschland.
8. Verbreitung des Chirotheriumsandsteins in Deutschland.
9. Fränkischer Chirotheriumsandstein.
10. Funde in Frankreich und England.
11. Zusammenfassung.

Literaturangaben.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41534918_0045

Vorwort.

Die Anregung zu meiner Arbeit ging aus von meinem hochverehrten Lehrer Herrn Geheimrat Professor Dr. Walther, der auch meine Untersuchungen mit lebhafter Teilnahme überwachte und mir mit Rat stets zur Seite stand. Ihm gebührt in erster Linie mein ergebenster Dank. Den folgenden Herren, die mir durch Ueberlassung des Materials ihrer Sammlungen, durch Führung auf Exkursionen und mit Ratschlägen meine Arbeit unterstützten, sage ich an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank.

In Altenburg:	Herr Rektor Kirste.
„ Berlin:	Herr Geheimer Bergrat Professor Dr. Branca. Herr Geheimer Bergrat Dr. Zimmermann. Herr Professor Dr. Böhm.
„ Coburg:	Herr Seminarlehrer Brückner.
„ Dresden:	Herr Geheimer Hofrat Professor Dr. Kalkowsky.
„ Forschengereuth:	Herr Lehrer Hopf.
„ Fulda:	Herr Professor Vonderau.
„ Göttingen:	Herr Professor Dr. Stille.
„ Gotha:	Herr Oberlehrer Dr. Schoricht.
„ Halle:	Herr Geheimer Regierungsrat Professor Dr. von Stern.
„ „	Herr Geheimer Regierungsrat Professor Dr. Kern.

In Halle:	Herr Professor Dr. Haecker.
„ Hildburghausen:	Herr Gymnasialdirektor Professor Eichhorn. Herr Dr. Weiss.
„ Jena:	Herr Professor Dr. von Seydlitz. Herr Professor Dr. Kolesch.
„ Kiel:	Herr Professor Dr. Wüst.
„ Kulmbach:	Herr Drogist Hesse.
„ Leipzig:	Herr Professor Dr. Kossmat.
„ Meiningen	Herr Realgymnasialdirektor Geheimer Hofrat Dr. Scheper. Herr Professor Dr. Heim.
„ Sonneberg:	Herr Lehrer Kuntze.
„ Würzburg:	Herr Professor Dr. Beckenkamp.
„ Zwätzen:	Herr Oberlehrer Wagner.

1. Historischer Teil.

Im Frühjahr 1833 sah der damals als Gymnasialdirektor in Hildburghausen amtierende Consistorialrat Sickler bei der Legung der Grundmauern eines Gartenhauses auf Sandsteinquadern, die von Arbeitern des Maurermeisters Winzer dorthin gebracht waren, die ersten Fährtenabdrücke.[1]) Im Sommer desselben Jahres wurden die Steinbrüche, aus denen diese Platten stammten, nun systematisch von Sickler untersucht, und neben ihm zeichnete sich ein Bekannter namens Barth besonders durch rege Sammeltätigkeit aus. Die jetzt verfallenen Brüche gehörten zur Gemeinde Hessberg und lagen etwa $^1/_4$ Stunde nördlich des Ortes. Auf den Platten fanden sich außer den handförmigen Abdrücken mannigfache Typen anderer Fährten mit verschiedener Zehenzahl. Die Oberflächen der Platten waren bedeckt mit Trockenrissen, den sogenannten Sicklerien, die zuerst für Pflanzen gehalten wurden, eine Ansicht, der Voigt[2]) schon 1835 entgegentrat. Professor Kaup in Darmstadt benannte das unbekannte Tier, von dem nur die Fußabdrücke erhalten waren, als Chirotherium Barthi Kaup.[3]) Sechs Jahre später entdeckte Leonhard, der im Auftrage des Oberbergamts zu Freiberg im Sommer 1839 zwischen Ronneburg und Weißenfels die Vorarbeiten zu der geognostischen Karte von Sachsen revidierte, bei Pölzig und Klein Pörthen auf Sandsteinplatten hufeisenförmige Abdrücke und Netzleisten, aber die für Hildburghausen charakteristischen

---

[1]) Sendschreiben an Blumenbach, Hildburghausen 1834.

[2]) Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie (im Folgenden abgekürzt zitiert N. J. f. M.) 1835, S. 322.

[3]) N. J. f. M. 1835, S. 327.

Fährten des Chirotherium Barthi fehlten.[1]) Der Fundort gehört stratigraphisch (nach einer freundlichen Mitteilung des Herrn Gymnasialprofessors Dr. Kolesch) dem U. Buntsandstein an. Im Jahre 1841 fand stud. pharm. Feldmann an dem Wege von Jena nach Kunitz Sandsteinplatten, die außer den Fußabdrücken des Chirotherium Barthi Fährten von verschiedenem Typus, darunter auch hufeisenförmige, an Pölzig erinnernde enthielten. Das Saaleufer war unterspült worden und im Frühjahre hatten die verstärkten Wassermassen den Absturz der Schichten verursacht, die sich im Fallen völlig umgekehrt hatten und so die Unterseite zu oberst zeigten. Die Fährtenabdrücke wurden eingehend von den Jenenser Professoren Koch und Schmid untersucht und beschrieben.[2]) In dasselbe Jahr fällt die Entdeckung der Fährten des Chirotherium Barthi bei Kissingen. Im September fand der damalige Pfarrer Vorbeck zu Aura an der Saale 2 Fährtenabdrücke im Buntsandstein der dortigen Gegend, die er der Kreisregierung in Würzburg übersandte und von dieser der Mineralogischen Sammlung überlassen wurden. Professor Rumpf beschrieb[3]) diese Funde. Er erhielt noch 19 neue Exemplare nach Würzburg, die außer den Fährten des Chirotherium Barthi auch solche anderer Tiere enthielten. Ja, er fand in den Steinbrüchen von Elfershausen, eine Stunde von Aura, sogar die Hufeisenform vor Mehrere Jahre später entdeckte der damalige Rentmeister Andrich in Kulmbach in der Nähe dieser Stadt Fährten des Chirotherium Barthi, die dann im Jahre 1847 eingehend besprochen wurden.[4]) Hier sind die Fußspuren in Steinbrüchen (Eggenreuth, Kauerndorf, Blaich, Purbach und Ködnitz) noch häufig zu finden und werden von einem trefflichen Kenner der geologischen Verhältnisse bei Kulmbach,

[1]) Cotta: Notiz über Tierfährten im bunten Sandstein bei Pölzig etc., N. J. f. M. 1839 S. 10 und N. J. f. M. 1839 S. 416.

[2]) Koch und Schmid, Die Fährtenabdrücke im Buntsandstein bei Jena. Jena 1841.

[3]) N. J. f. M. 1842, S. 450—451 und 1843, S. 705—707.

[4]) Correspondenzblatt des Zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg 1847, S. 50.

dem Herrn Drogisten Hesse gesammelt. Das dortige Stadtmuseum enthält zahlreiche Fährten von verschiedenem Typus, Platten mit schönen Steinsalzpseudomorphosen und einen Nothosauruswirbel, der einer Sandsteinbank nicht hoch über dem Chirotherienhorizont entstammt. Die Fährten finden sich hier in mehreren übereinander lagernden roten Sandsteinbänken, die durch schwache tonige Lagen getrennt sind. Die nächsten Funde[1]) waren die im Reinstädter Grunde bei Gumperda, einem Dorfe in der Nähe von Kahla a. S. Originalschriften über die Entdeckung und Ausbeutung finden sich im Mauritianum in Altenburg. In dem dortigen, dem Maurermeister Inke in Kahla gehörigen, jetzt zugeschütteten, kleinen Steinbruche fand man im August 1851 unzählige Fußspuren von Chirotherium Barthi und zwar verschiedener Altersstufen; ja, man konnte sogar feststellen, daß die Tiere eine Marschrichtung von Nordost nach Südwest bevorzugten. Manche Abdrücke zeigen deutlich krallenartige Nägel. Es folgen dann im Jahre 1860 Funde in der Nähe Fuldas. So beschreibt der dortige Reallehrer Wagner[2]) Fährtenfunde bei Harmerz, $^1/_2$ Stunde von Fulda, die alle Eigentümlichkeiten derjenigen von Hessberg aufweisen. Auch bei Flieden und Opperz fanden sich Fährten. Einige der aus Opperz stammenden Fußabdrücke zeigen neben sehr deutlicher Hautskulptur scharfe Nägelbildung der Zehen. Speyer erwähnt 1875 ein Vorkommen von Chirotherium Barthi aus dem Chirotheriensandstein bei Istergiesel.[3]) Weitere Fährten fand Professor Hornstein in Cassel bei Carlshafen a. Weser und zwar im Bausandstein, doch sind diese keine Chirotherienfährten.

Auch Sandberger[4]) erwähnt Fußspuren des Chirotherium Barthi und zahlreiche andere Gebilde aus dem fränkischen

---

[1]) Schwabe: Fußspuren von Chirotherium Barthi etc. N. J. f. M. 1854, S. 569.

[2]) N. J. f. M. 1860, S. 693.

[3]) Speyer 1875, S. 45, 85.

[4]) Sandberger: Die Gliederung der Würzburger Trias etc. Würzburg 1866.

Chirotherienhorizont von Gambach bei Würzburg. Ein weiterer Fundort findet sich bei Walldorf in der Nähe von Wasungen.[1]) Naumann[2]) erwähnt das Vorkommen von Fährten eines dreizehigen Typus bei Treffurt. Der Fundort befindet sich nicht tief unter den karneolführenden Sandsteinen. Fährten vom Chirotherium Barthi-Typus wurden im Chirotheriensandsteine auch 1891 bei Weissenfels gefunden und zwar gelegentlich einer Exkursion der Deutschen Geologischen Gesellschaft.[3]) Die größtenteils problematischen Fährten in Süddeutschland konnten in dieser Arbeit nicht berücksichtigt werden, da Originale nicht zur Untersuchung vorlagen.

2. Frühere Abhandlungen über Chirotherium Barthi Kaup.

Die ersten Arbeiten über die Fährten des Chirotherium Barthi beschäftigen sich hauptsächlich mit der systematischen Stellung ihrer Urheber. Bronn[4]) bespricht 1835 Sicklers Sendschreiben an Blumenbach und vergleicht sie mit Affen und Beuteltieren. Voigt[5]) glaubt, daß es sich um kolossale Affen, wenigstens warmblütige Tiere handele. Kaup[6]) entscheidet sich für ein riesenhaftes Beuteltier. Gegen ein Amphibium streite der Gang. Wiegmann[7]) nimmt als Erzeuger der Fährten einen Didelphys an wegen der Gestalt der fleischigen Sohle der Hinterfüße und des stark abgesetzten Daumens derselben. v. Humboldt[8]) erwähnt die Aehnlichkeit der Fährten mit denen

[1]) Frantzen: Übersicht der geologischen Verhältnisse bei Meiningen, Berlin 1882 und Erl. z. Bl. Wasungen.
[2]) Erl. z. Bl. Treffurt S. 16.
[3]) Z. d. D. G. G. 1901, S. 70.
[4]) N. J. f. M. 1835, S. 232.
[5]) dass. 1835, S. 322.
[6]) „ 1835, S. 327.
[7]) „ 1836, S. 111.
[8]) „ 1837, S. 122.

von Lemuren und verwehrt sich gegen Reptilien, insbesondere Krokodile.

Link [1]) führt die Fährten auf Reptilien zurück. Virlet [2]) ist der erste, der nur eine Beschreibung des Gegenstandes gibt, ohne sich auf die Deutung der Tiere einzulassen Croizet [3]), der dieselbe Platte wie Virlet untersuchte, hielt den angeblichen Daumen bloß für einen fleischigen Anhang ohne Nagel unter der Ferse, wodurch sich dessen nach außen gerichtete Stellung erkläre. Owen [4]) hält Chirotherien für Labyrinthodonten. Dieser Ansicht tritt Bronn [5]) entgegen und zwar hauptsächlich wegen des schnürenden Ganges der Chirotherien. Eine übersichtliche Zusammenstellung der damaligen Kenntnisse fossiler Tierfährten gab Girard [6]), indem er zuerst die vor 1833 liegenden Funde aus England bespricht und dann zu den Hessberger Fährten kommt. Im weiteren erwähnt er, daß sich in dem Steinbruche zusammen mit den Fährten ein Skelett gefunden habe, das aber durch die Unwissenheit der Arbeiter als Bodenplatte eines Ofens vermauert worden sei. Ebenso wurden 2 Bruchstücke einer Rippe gefunden, die keine bestimmten Kennzeichen besaßen. Ueber den Daumen entscheidet er sich nicht bestimmt, hält es aber für möglich, daß diese abstehende Zehe die äußere sei. Er tritt der Annahme bei, daß man das Chirotherium für einen krokodilartigen Batrachier zunächst der Salamandra verwandt anzusehen habe. Aber schon im selben Jahrbuche tritt dieser Ansicht Bronn [7]) entgegen, dem 1854 Schwabe [8]) folgte. Beide hielten die Richtung der Fußstellungen des Feuersalamanders keineswegs für übereinstimmend mit denen des Chirotheriums. Daubrée [9]) beschreibt Exemplare

---

[1]) N. J. f. M. 1837, S. 110.
[2]) dass. 1837, S. 243.
[3]) „ 1837, S. 244.
[4]) „ 1843, S. 239.
[5]) „ 1843, S 246.
[6]) „ 1846, S. 1 ff.
[7]) „ 1846, S. 22.
[8]) „ 1854, S. 569.
[9]) „ 1858, S. 363 und Compt rend Paris 1857, S. 646/48.

von St. Valbert, Haute Saône in der Nähe Belforts. J. G. Bornemann aus Eisenach hat sich lange Jahre mit dem Fährtenproblem beschäftigt und seine Ergebnisse in einem leider unveröffentlichten Manuskript niedergelegt, das nach seinem Tode nebst zahlreichen Hessberger Platten in den Besitz des Geologischen Instituts der Universität Halle überging. Das Manuskript führt den Titel: „Ueber fossile Tierfährten und andere mechanische Reliefformen in den Schichten des Rotliegenden, Buntsandsteins und Keupers nebst vergleichenden Studien über ähnliche Formbildungen der Jetztzeit". Seinen Forschungen legte Bornemann zahlreiche Studien in Museen zu Grunde, über die sein Manuskript in den ersten 106 Seiten Angaben enthält, bestehend aus Notizen über Fundorte, Sammlungen, Skizzen etc. Er beschränkte sich dabei keineswegs auf die Fährten des Chirotheriums Barthi Kaup, sondern zog auch andere fossile Tierfährten in den Kreis seiner Untersuchungen. Dieselben umfassen außer Fährten des Buntsandsteins solche aus dem Rotliegenden und Keuper. Ein weiteres Kapitel behandelt die Fortbewegung der Tiere und Messung ihrer Fährten. Auf Seite 124 beginnt der eigentliche paläontologische Teil, in dessen Anfange Bornemann eine reichliche Literaturangabe über Fährten macht und einen Ueberblick über die Entdeckung der Hessberger Platten gibt. Von dem Originalplan des Winzerschen Steinbruchs enthält das Bornemannsche Manuskript eine auf $^1/_{70}$ der natürlichen Größe reduzierte Photographie. Ueber den Plan selbst macht er auf Seite 129 Angaben, wovon das Wichtigste hier erwähnt sei: Von den Platten ist No. II dieselbe, welche in Sicklers Sendschreiben an Professor Blumenbach abgebildet ist. No. XXI ist die große im Museum du Jardin des Plantes in Paris befindliche Platte, welche in Sicklers Schrift: „Ueber die vorzüglichsten Fährtenabdrücke" Tafel 1 gezeichnet ist. Eine der merkwürdigsten Platten ist No. XIV, welche nach Winzers Angabe an Professor Weiß nach Berlin gesandt worden ist. Sie ist ohne Zweifel dieselbe, nach welcher die Tafel V in Sicklers Schrift: „Die vorzüglichsten Fährtenabdrücke" gezeichnet ist. Sickler nimmt hier eine ruhende Stellung des Tieres an.

Weitere Angaben über die Platten fehlen. Die auf der Photographie befindlichen Namen der Sammlungen, wo sich die Platten des Winzerschen Steinbruchs jetzt befinden, sind durch die Länge der Zeit teilweise sehr undeutlich geworden. Doch gelang es mit Ausnahme von 4 Angaben die Namen festzustellen. II undeutlich, soll wohl Trier heißen, III Darmstadt, IV Göttingen, V Berlin, VI jedenfalls Straßburg, VII Jena, VIII Darmstadt, IX Meiningen, X ?, XI jedenfalls Freiberg, XII ?, XIII ?, XIV Professor Weiß, XV ?, XVI jedenfalls Meiningen, XVII jedenfalls Cassel, XVIII Gotha, XIX Halle, XX Straßburg, XXI Paris, XXII Stockholm, XXXIII Freiberg, XXIV Berlin, XXV Haarlem, XXVI Wien, XXVII Göttingen, XXIX Berlin und Gotha, XXX Poppelsdorf, XXX Bonn.

Im folgenden werden die Ansichten der einzelnen Forscher über Chirotherium angeführt und schließlich folgt auf S. 140 eine Diagnose des *Chirotherium Barthi,* in welcher der Verfasser ein *Chirotherium minus* und *majus* unterscheidet Außerdem erwähnt Bornemann noch ein *Chirotherium gallicum, Herculis* und *Geinitzi*.. Dem letzteren gehören die 1876 von Hornstein gefundenen Fährten von Carlshafen a. Weser an, während Fährten des *Chirotherium Herculis* in England und die des *Chirotherium gallicum* in Frankreich vorkamen. Zahlreiche Photographien mit Fährten sind dem Manuskripte beigefügt.

---

3. Bearbeitung des vorhandenen Fährtenmaterials.

Als Grundlagen für meine Untersuchungen dienten die als Normalform angesehene Hessberger Platte und das Material des Bornemannschen Nachlasses im Geologischen Institut der Universität Halle. Weiter wurden untersucht die Fährtenplatten der Universitätssammlungen in Berlin, Halle, Jena, Leipzig, Würzburg und die Lokalsammlungen in Altenburg, Coburg, Culmbach, Fulda, Gotha, Hildburghausen, Meiningen.

Um eine genaue Diagnose des *Chirotherium Barthi,* zu erlangen, war es nötig, möglichst viele zusammenhängende Fährten genau zu bestimmen. Gemessen wurde der Einzelabdruck nach Länge, Breite, Zehenlänge und Zehenbreite;

außerdem wurden bei jedem Abdruck Form, Oberfläche und besondere Kennzeichen berücksichtigt. Um Anhaltspunkte für die Größe des Tieres zu erhalten, wurde die Schrittlänge der zusammenhängenden Fährten gemessen. Wenn es möglich war, wurde die Spurweite des Tieres festgestellt. Um die in verschiedenen Museen befindlichen schweren Platten vergleichen zu können und zugleich nicht den Ausguß der Fußabdrücke, sondern diesen selbst vor mir zu haben, stellte ich auf den Rat von Herrn Geheimrat Professor Dr. Walther Abklatsche her. Herr Geheimrat Dr. Kern und Herr Geheimrat Dr. v. Stern in Halle waren so gütig, sachkundige Ratschläge hierfür zu erteilen. Und ich möchte nicht verfehlen, beiden Herren auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank auszusprechen. Das Abklatschverfahren bestand darin, daß die Fährtenplatte vollständig mit mehreren Lagen von nassem ungeleimten Papier belegt und diese mit einer weichen Bürste fest an die Platte geklopft wurden. Nach Trockenwerden wurde das Papier von der Platte gelöst, und dieses zeigte dann in seinen Eindrücken die wahre Gangspur des Tieres. Der kleinste gemessene Hinterfuß hatte eine Länge von 4,1 cm, der größte eine Länge von 35 cm. Als Normalgröße kann für den Hinterfuß 22 cm angenommen werden. Die größten Fährten stammten aus dem Reinstädter Grunde, während die Mehrzahl der mittleren Größen Hessberger Ursprungs sind. Auch in Kulmbach und Würzburg überwiegen die mittleren Größen.

Als Ausgangsform meiner Untersuchungen diente die schon erwähnte Hessberger Platte (Normalform), die wegen ihrer Vollkommenheit besonders geeignet erschien. Folgende Maße und Verfahren wurden bei der Messung angewandt:

Länge des Hinterfußes: Von Fersenende bis Spitze des 3ten Zehen.

Spannweite: Spitze des 1ten Zehen bis Spitze des Ballen (sogenannter Daumen).

Breite: Gemessen von der Außenseite der Zehen und zwar am Zehenende.

Entfernung des Hinterfußes bis zum zugehörigen Vorderfuß:

Zehenspitze des 3ten Zehen des Hinterfußes bis Spitze des 3ten Zehen des Vorderfußes.

Beim Messen des Vorderfußes dasselbe Verfahren: Länge schwer zu messen, da Fersenabdruck beim Vorderfuß meistens fehlt. Ebenso Spannweite des Vorderfußes selten meßbar, da der Ballen (sogenannter Daumen der bisherigen Literatur) häufig nicht abgedrückt oder undeutlich ist.

Schrittlänge: Fersenende eines linken Hinterfußes bis Fersende eines rechten Hinterfußes.

Einseitige Schrittlänge: Fersenende eines linken Hinterfußes bis Fersenende desselben linken Hinterfußes.

Spurbreite: Der Abstand zweier Linien, die gebildet werden, durch die Abstände zweier linker und zweier rechter Ballenspitzen. Als wichtigste Aufgabe erschien, die Stellung des sogenannten „Daumens“ festzulegen. Schon seit Jahren waren Herrn Geheimrat Professor Dr. Walther Bedenken aufgetaucht, ob der als „Daumen“ gedeutete Abdruck diese Bezeichnung verdiene; weil in diesem Falle der Gang des Chirotherium die Annahme seitlicher Schwankungen des Tieres nötig machte, die in Widerspruch stehen würden mit der parallelen Anordnung der Zehenabdrücke. Es wurde infolgedessen zunächst eine fortlaufende Fährte von 4 m Länge durch Aneinanderkleben zweier Fährtenabklatsche gebildet und dann nach Angaben von Herrn Geheimrat Professor Dr. Walther ein Modell konstruiert, dessen Teile beliebig verschoben werden konnten. Durch Ausprobieren der Rumpflänge, der Achsenstellung und Länge von Vorder- und Hinterextremitäten gelang es endlich, ein Gestell zu erzielen, das die gegebene Fährte in allen Einzelheiten abzuschreiten erlaubte. Die Schrittweise ist folgendermaßen zu denken: Dem linken Vorderfuße folgte der rechte Hinterfuß, dem rechten Vorderfuß der linke Hinterfuß. Hierbei wurde die Ferse des Vorderfußes durch die Zehen des Hinterfußes meist verwischt. Nach dem Modell ergaben sich für das Tier, das unsere Normalfährte bei Heßberg erzeugte, folgende Maße:

Rumpflänge: 76 cm,
Schrittlänge: 60,5 cm,
Beinlänge: { Vorder 63 cm, Hinter 72 cm.

Hierbei konnte natürlich die Krümmung der Wirbelsäule, die Biegung der Extremitäten, sowie die Länge von Hals- und Schwanzwirbelsäule nicht berücksichtigt werden. Bei solcher Prüfung des Ganges von *Chirotherium* gewinnt man den Eindruck, daß das Tier etwa von Wolfsgröße war, daß seine schlanken Beine nahezu parallel der Mittellinie des Körpers pendelten, woraus man auf einen schmalen Rumpf schließen kann. Während der Hinterfuß meist flach in seiner ganzen Größe abgedrückt wurde, trat der Vorderfuß nur etwa bis zur Mitte der Hand auf den Boden, und oft sind hier die Finger schräg nach vorn gerichtet. Die dreizehigen angeblichen Vogelfährten im Verlauf mancher Chirotherienfährten sind nichts anderes als solche unvollständig abgedrückten Vorderfüße.

Aus alledem ergab sich zweifellos, daß der bisher als „Daumen" bezeichnete und für den Namen *Chirotherium* bestimmende halbkreisförmige Eindruck nicht intern, sondern extern stand. Bei genauer Betrachtung guter Abdrücke erkennt man außerdem leicht, daß der sogenannte „Daumen" keinen Nagel hat und ungegliedert ist. Nachdem auf dem geschilderten Wege dieses Resultat gewonnen war, stellte sich heraus, daß schon in der älteren Literatur ähnliche Erwägungen gelegentlich angestellt worden sind, so von Croizet: N. J. f. M. 1837, S. 244, der betont, daß der sogenannte „Daumen" nur als fleischiger Anhang der Ferse anzusehen sei und von Girard[1]) der auch Bedenken über die Stellung des sogenannten „Daumens" äußert. Aber beide bringen keine Beweise für ihre Mutmaßungen.

[1]) Girard: Ueber die Fährten vorweltlicher Tiere im Sandsteine insbesondere von Chirotherium. N. J. f. M. 1846, S. 1—22.

4. Diagnose des Chirotherium Barthi Kaup.

Genus Chirotherium:

Umriß des Hinterfußes „handförmig", Vorderfuß halb so groß als Hinterfuß. Beim Gang Vorderfuß unmittelbar vor Hinterfuß.

Chirotherium Barthi Kaup. (Ch. majus Sickler.)

Die vorzüglichsten Fährtenabdrücke urweltlicher Tiere im Sandstein etc. Hildburghausen 1836.

Hinterfuß: Ferse des Hinterfußes bei kleinen und mittleren Individuen schlank, verschmälert sich nach dem Ende zu, bei großen Formen plump, hinten abgerundet. An der Ferse deutlich abgesetzter fleischiger Anhang, der entweder spitz endigt oder am Ende umgeklappt ist. (Dieser fleischige Anhang, in der Literatur als „Daumen" bezeichnet, wird im Folgenden Ballen genannt werden). Mit zunehmendem Alter wird die anfangs deutliche Fußwölbung undeutlich. Fußsohle erscheint dann plattfußartig. Die vier Zehen sind meist plump und zeigen in der Mitte ihre größte Breite, verschmälern sich nach vorn, endigen spitz und sind mit Nägeln bewehrt. Manche Abdrücke zeigen auffallend schlanke Zehen. Jede Zehe besteht aus drei Gliedern. Der externe Ballen der Ferse ist ungegliedert. An den Zehenwurzeln Ballen für jeden Zehen. 1ter Zehen der kleinste, halb so groß wie 3ter Zehen, weit nach hinten gesetzt. 2ter und 4ter Zehen ungefähr gleich lang, etwa $^7/_8$ so groß wie 3ter Zehen, welcher der größte ist. Alle Zehen etwas von einander gespreizt. Breite die Hälfte der Länge, Spannweite $^3/_4$ bis $^4/_5$ der Länge. Haut runzlig, vollständig mit warzenförmigen Erhebungen bedeckt. Beim Gehen Hauptdruck auf 2, 3., 4. Zehen, Fersen- und Zehenballen.

Vorderfuß: Unmittelbar vor Hinterfuß der dazu gehörige Vorderfuß. Liegt in derselben Linie und greift etwas nach außen über. Halb so groß wie Hinterfuß, Breite $^2/_3$ bis $^3/_4$ der Länge. Spannweite $^1/_3$ größer als die Länge des Fußes. Zehen 1 halb so groß wie der 3te. Zehen 2 und 4 $^2/_3$ bis $^3/_4$ des 3. Zehen. Zehen plump, endigen spitz und waren mit

Nägeln versehen. Zehen 2 und 4 von Zehen 3 abgespreizt. Ebenso Zeh 1 von Zeh 2. Tiefster Abdruck an der Ansatzstelle der Zehen 2, 3, 4. Druck beim Gehen auf Zehenballen des 2., 3., 4. Zehen, während Zehenspitzen nach oben gerichtet sind. Zeh 1 wenig abgedrückt. Senkrecht zum 3ten Zehen ein ungegliederter fleischiger Anhang der Ferse, der selten ganz abgedrückt ist. Er endigt spitz und ist selten umgebogen. Haut rauh wie beim Hinterfuß mit warzenförmigen Erhebungen. Entfernung des Vorderfußes vom Hinterfuße etwa $^1/_2$ der Länge des Hinterfußes. Einseitige Schrittlänge bei mittleren Individuen ungefähr 4 bis 5 mal so groß wie Länge des Hinterfußes. Bei kleinen Individuen größer, etwa 6—7 mal, bei größten geringer, etwa 4 mal so groß wie Hinterfußlänge. Spurbreite das 2 bis 3 fache der Breite des Hinterfußes.

Chirotherium Bornemanni (Ch. minus Sickler.) n. sp.?

Sickler unterscheidet in seiner Abhandlung: „Die vorzüglichsten Fährtenabdrücke urweltlicher Tiere im bunten Sandstein etc., Hildburghausen, 1836", auf Seite 7 ein *Chirotherium majus und minus.* Von dem letzteren gibt Bornemann, der sich der Ansicht Sicklers anschließt, auf Seite 142 seines Manuskriptes eine kurze Diagnose. Von dem ganzen untersuchten Fährtenmaterial gehörten nur die auf den Platten des Bornemannschen Nachlasses befindlichen Fährten dem *Chirotherium minus* an. Alle übrigen sind Fährten des *Chirotherium majus.* Die Schrittlänge des *Chirotherium minus* ist weit größer, als die des *Chirotherium majus,* bei 4—5 cm Länge des Hinterfußes bis zu 19,7 cm. Diese Schrittlänge schwankt zwischen 13,5 cm und der angegebenen Zahl. Breite des Hinterfußes bei 4,6 cm Länge 2 cm. Zehen des Hinterfußes im Verhältnis zu seiner Länge sehr lang. Die Schritte folgen nicht genau parallel, sondern stehen in einem spitzen Winkel zur Mittellinie. Meist ist nur ein Teil des Hinterfußes abgedrückt und häufig fehlt der Abdruck des 1. Zehen. Der Mittelfuß ist ebenfalls selten abgedrückt. Zehenballen sind

fast immer deutlich vorhanden. Der Vorderfuß fehlt häufig ganz und beim Vorhandensein desselben beschränkt sich der Abdruck auf Zeh 2, 3, 4 und die dazu gehörigen Zehenballen. Die Entfernung des Vorderfußes vom Hinterfuße ist großen Schwankungen unterworfen zwischen 1,8 und 3,5 cm). *Ch. Bornemanni* unterscheidet sich also vom *Chirotherium Barthi* durch weit größere Schrittlänge, andere Gangart, größere Entfernung des Vorderfußes vom Hinterfuße, schlankere Form der Zehen und größere Länge derselben. Von den zahlreichen gemessenen Abdrücken sind im Folgenden drei besonders charakteristische Fährten ausgewählt. Von diesen gehört die erste dem *Chirotherium Bornemanni* an, während die beiden anderen den Typus *Chirotherium Barthi* repräsentieren. Die hierbei vorkommenden Abkürzungen bedeuten:

V = Vorderfuß,
H = Hinterfuß,
L = links,
R = rechts,
B = Ballen (Daumen der früheren Literatur).

5. Tabellen.

Geologisches Institut der Universität Halle.

Platte I (Treppenaufgang)

Größte Länge 103
„ Breite 82 Feinkörniger grauer Sandstein.
„ Dicke 2,5

Situationsplan:

L. V. } III
L. H. }
R. H. II *Chirotherium Bornemanni*
L. V. } I
L. H. } Fundort Harras.

L. H. I bis R. H. II 19,7 } Schrittlänge
R. H. II bis L. H. III 19,2 }

L. H. I Länge 4,6

	lang	breit
1. Zeh	fehlt	—
2. „	2	0,5
3. „	2,6	0,5
4. „	2	0,5
B.	0,7	0,3

L. V. I 3 Zehen vorhanden, undeutlich, Entfernung von L. H. I 1,8.

R. H. II Länge 4,8 Spannbreite 3,3 Breite 1—4 2

	lang	breit
1. Zeh	0,6	0,2
2. „	2	0,6
3. „	2,6	0,6
4. „	2	0,6
B.	0,7	0,6

R. V. II fehlt (nicht abgedrückt)

L. H. III Länge 4,7

	lang	breit
1. Zeh	fehlt	—
2. „	1,7	0,5
3. „	2,4	0,7
4. „	2	0,5
B.	0,7	0,5

L. V. III nur Zeh 2, 3, 4 abgedrückt
Entfernung von L. H. III 1,8

	lang	breit
2. Zeh	0,4	0,2
3. „	0,7	0,2
4. „	0,5	0,2

Geologisches Institut der Universität Halle.

Platte mit Normalform.

Länge 108/149
Breite 32/33
Dicke 7

Feinkörniger grauweißer Sandstein, Netzleisten
Fundort: Heßberg.

L. H I Mittelfuß deutlich abgedrückt. Ferse schmal, verjüngt sich nach hinten. Zeh 1 weit nach hinten gesetzt.

Länge 23
Spannweite 15,8

	lang	breit	
1. Zeh	4,8	2	
2. „	7,8	3,3	Breite Zeh 1—4 10
3. „	9	3,7	„ „ 2—4 8
4. „	8	4	
B.	4	4	

L. V. I Entfernung von L. H. I 10 cm
Fersenabdruck fehlt, daher Länge unbestimmbar, Spannweite 8,8.

	lang	breit
1. Zeh	2	1,4
2. „	3,2	2
3. „	3,5	2
4. „	2,5	2
B	—	2

R. H. II Länge 23, Spannweite 15,5

	lang	breit	
1. Zeh	4,6	2,2	
2. „	7,6	3,3	Breite 1—4 10
3. „	9,5	3,8	„ 2—4 8
4. „	8	3,7	
B.	4,5	4	

R. V. II Fersenabdruck fehlt, daher Länge unbestimmbar, Spannweite 9,5.

	lang	breit	
1. Zeh	1,7	1,1	
2. „	3	1,8	Entfernung bis R. H. II 10 cm
3. „	3,5	1,8	
4. „	2,5	2	
B.	3,2	1,7	

L. H. III Länge 33 Spannweite 15,2

	lang	breit	
1. Zeh	4,5	1,8	
2. „	7,5	3,5	Breite Zeh 1—4 10,8
3. „	9,5	3,7	„ 2—4 8,5
4. „	8	3,7	
B.	4,3	3,4	

L. V. III Fersenabdruck fehlt, Spannweite 9, Entfernung vom L.H. III 10 cm.

	lang	breit	
1. Zeh	1,7	1	Schrittlänge beträgt 59 cm
2. „	3	2,2	Einseitige Schrittlänge 119,5 „
3. „	3	1,7	Spurweite 17 „
4. „	2	1,5	
B.	—	1,5	

Altenburg (Mauritianum)

Platte III — 121 cm lang
Situationsplan. — 58 „ breit
— 3 „ dick

L. H. I R. V. II R. H. II — Grauer feinkörniger Sandstein mit Trockenrissen.

Fundort: Reinstädter Grund.

L. H. I. Hauptsächlich Fußsohle stark abgedrückt, starke Fußwölbung, Ferse endigt oval, Zehen endigen spitz.

Länge 31, Spannweite 23,3
Breite: Zeh 1—4 17 cm.
Zehenballen besonders deutlich von Zeh 1 und 2.

	lang	breit
1. Zeh	5	3
2. „	9	5
3. „	10,5	5,2
4. „	7,5	4,5
B.	4,8	3,7

R. V. II Nur ganz kleine Zehenspitzen von Zeh 1, 2, 3, 4 erhalten, daher unbestimmbar.

R. H. II Länge 31 cm, Spannweite 26,3.
Breite: Zeh 1 bis 4 17,5

	lang	breit
1. Zeh	5,5	2
2. „	9,2	5
3. „	10,5	5
4. „	7,5	3
B.	5	3,3

Zeh 1 und Ferse am stärksten abgedrückt.

Schrittlänge $58^1/_2$ cm.

Angaben über Größenverhältnisse verschiedener Fährten.

Länge v. H.	Breite v. H.	Spann-weite	Schritt-länge	Sammlung	Fundort
4,6	2	3,3	19,7	Geol. Pal. Inst. Halle	Heßberg
9	—	7	32	Geol. Pal. Inst. Halle	Heßberg
11	5,5	8	37	Geol. Pal. Inst. Berlin	
12	—	—	27,5	Lehrer Hopf, Forschengereuth	bei Hildburg-hausen
19	9	15	57	Herzogl. Mus. Gotha	Heßberg
20	12	15	53	Min. Inst. Würzburg	Aura bei Kissingen
21	—	15,5	55,5	Realgymn. Meiningen	Heßberg
21,5	—	15	50	Geol. Pal. Inst. Berlin	Heßberg
21	11	17	52	Geol. Pal. Inst. Berlin	
21,5	12	17	52,5	Geol. Pal. Inst. Berlin	Heßberg
21,5	10	15	54,5	Geol. Pal. Inst. Berlin	Heßberg
20	—	15,8	51,5	Herzogl. Mus. Coburg	Heßberg
21,5	10	15,5	49,5	Geol. Pal. Inst. Jena	Thüringen
22,5	—	15,8	60,5	Geol. Pal Inst. Halle	Heßberg
23	13	19	56,5	Mauritianum Altenburg	Hildburg-hausen
23,5	11	16,5	60	Kgl. Pr. Gl. L.-A. Berlin	Heßberg
23,5	11	16	56,5	Geol. Pal. Inst. Berlin	Heßberg
25	—	18,5	58	Realgymn. Meiningen	Heßberg
27,5	16	25,5		Mauritianum Altenburg	Reinstädter Grund
28	16,5	24	55	Mauritianum Altenburg	Reinstädter Grund
31	17	25,5		Mauritianum Altenburg	Reinstädter Grund
31	17	23,3	58,5	Mauritianum Altenburg	Reinstädter Grund

6. Der Chirotheriumsandstein.

Der als Chirotheriumsandstein zuerst von Frantzen ausgeschiedene Teil des Buntsandsteins bildet das Hangende seiner mittleren Stufe. Er zeichnet sich vor dem liegenden Bausandstein durch weißliche Farbe, kalkiges Bindemittel, feines, bisweilen mittel bis grobes Korn, Dünnplattigkeit und Glimmerführung aus. Nur selten sind die Sandsteine dickbankig oder die weiße Farbe weicht einem rötlichen Tone. Seine Abgrenzung vom liegenden Bausandstein ist häufig schwierig. Die grauweisen Sandsteine sind oft mit braunen oder schwarzen Flecken, Auslaugungsprodukten von Eisen- oder Mangansalzen gesprenkelt, was die Veranlassung zu der Bezeichnung der „Tigersandsteine“ gegeben hat (richtiger Panthersandstein!). Das kalkige Bindemittel wird bisweilen kieselig, und die dadurch festeren Gesteine bilden dann Terrassen. Andererseits zerfällt er nach Auslaugung des Bindemittels zu lockerem Reib- oder Stubensand. Den Sandsteinen zwischengelagert sind häufig bläuliche dünne Lettenschichten, und vielfach erscheint an der Grenze des Bausandsteins zum Chirotheriumhorizont eine örtlich bis 1 m anschwellende rote Tonbank. Außerdem führt dieser Horizont meist rotgefärbte Kieselsäureausscheidungen, die sogenannten Karneole, die (ausgenommen Ostthüringen, wo sie im unteren Teile vorkommen,) an der Grenze gegen den Röt entwickelt sind. Sie kommen nicht fortlaufend aber immer wieder im gleichen Niveau in Lagern oder Schnüren vor und bilden so einen wichtigen Leithorizont, der weit nach Süddeutschland in den Karneolschichten Gümbels, den Zwischenschichten der Haardt und der Vogesen, der Karneolbank des Odenwaldes und Schwarzwaldes zu verfolgen ist.

Von der geschilderten Ausbildung weichen die über dem Bausandstein folgenden Schichten Südhannovers ab. Nach Norden zu macht sich eine immer mehr zunehmende Vertonung des Chirotheriumsandsteins bemerkbar. Den Tonen eingelagert sind dann bis 1 m starke Kalksandsteine mit schwarzbraunen

Flecken und diese beweisen neben dem Vorkommen von Karneolen (Bl. Lindau und Gelliehausen) die Zugehörigkeit dieser Schicht zum thüringischen Chirotheriumhorizont. Diese tonig-mergelige Facies über dem Bausandstein führt die Bezeichnung „Tonige Grenzschichten“ und erstreckt sich etwa in der Höhe von Göttingen beginnend nach Norden bis zum äußersten Buntsandseinvorkommen (Bl. Lindau, Westerhof, Lamspringe, Groß-Freden, Alfeld, Gronau, Salzhemmendorf, Eschershausen, Stadtoldendorf, Holzminden, Höxter, Sievershausen, Seesen etc.). Seine Mächtigkeit beträgt 10—12 m.

Der Chirotheriumsandstein verwittert zu einem nicht gerade unfruchtbaren Boden und seine hangenden Schichten liefern in Südmeiningen und Coburg mit den zwischengelagerten Lettenschichten den als Mälm bezeichneten lehmigen Boden. Seine Oberfläche neigt vielfach zur Versumpfung, und deshalb erscheinen in diesem Horizonte häufig Moore und Torfstiche.

7. Ueberblick über das Hangende des Chirotheriumsandsteins in Mitteldeutschland.

Das Hangende des Chirotheriumsandsteins bilden in Ostthüringen und zwischen Thüringer Wald und Harz mehr oder weniger mächtige Schichten von Mergeln und Tonen des Röt, die häufig Gipse enthalten, welche örtlich zu großer Mächtigkeit anschwellen können (Jena, Treffurt, Eisenach) und entweder dem Chirotheriumsandstein direkt auflagern oder nur durch eine schwache lettige Zwischenlage von ihm getrennt sind. Abweichend ist das unt. Röt des Südrandes des Thüringer Waldes. Im östlichen Teile des Südrandes zeigt der untere Teil des Ob. Buntsandsteins eine durchaus sandige Ausbildung. Er besteht aus einem Wechsel toniger, sandiger Schiefertone und feinkörniger Sandsteinlagen, die petrographisch dem

Chirotheriensandstein sehr ähneln. Als Grenze des Chirotherienhorizonts gegen den Röt gilt das Eintreten roter Farbe und dünner Schichtung.

Nach Nordwesten nimmt die Mächtigkeit dieser sandig ausgebildeten Rötstufe allmählich ab, aber selbst bei Hildburghausen sind diese glimmerreichen Sandsteine mit Steinsalzpseudomorphosen noch ziemlich mächtig. In der Gegend von Meiningen, Rentwertshausen schwinden nach Norden und Osten die Rötsandsteine und die darunter liegenden gering mächtigen grauen Letten wachsen zu bedeutender Mächtigkeit an. Sie bilden nun in 5—20 m Mächtigkeit die Basis des Röts (Bl. Meiningen, Wasungen, Oberkatz, Helmershausen etc.). Auf Blatt Meinigen finden sich auch ganz nahe über den grauen Tonen die mit roten Tonen wechsellagernden Ausläufer des Voltziensandsteins, der hier 2,7 m mächtig ist, aber schon im Nachbarblatte Wasungen auskeilt. Weiter südwestlich von Meiningen (auf Blatt Ostheim) beginnt der Ob. Buntsandstein mit blaugrünen Schiefertonen, zwischen denen aber schon rotbraune dünne, glimmerreiche, tonige oder quarzitische Sandsteinbänke mit Steinsalzpseudomorphosen erscheinen. Es ist dies die Fortsetzung des bei Meiningen erwähnten Voltziensandsteins. Nach Norden verschwinden allmählich die Sandsteine des U. Röts gänzlich und werden dann durch verschieden gefärbte Mergel ersetzt. Nach Westen zu zeigt das U. Röt etwa dieselbe Ausbildung wie auf Blatt Ostheim, auf den Blättern Sondheim, Gersfeld, Hilders, Tann, Fulda, Hünfeld, Eiterfeld, Hersfeld. Auch hier finden sich in den Tonen des U. Röt Andeutungen des Voltziensandsteins, wenn auch vielfach nur in ganz schwachen rotbraunen Sandsteinlagen. Nach dem Spessart zu liegt auf den Blättern Altengronau, Salmünster, Gelnhausen über dem Chirotheriensandstein eine 2—5 m mächtige Schiefertonlage, der rotbraune Sandsteine folgen, die nach oben zu schwächer werden und dann mit Schiefertonen wechsellagern. Sie entsprechen auch hier dem Volziensandsteine. Verfolgt man diesen Horizont von Hessen aus weiter nach Süden, so zeigt sich über dem

Thüringer Chirotheriumhorizont eine nach Süden immer mehr zunehmende Versandung. Noch bei Kissingen sind die grünen Tone an der Basis des Röts unverändert und etwa 7 m mächtig und erst ihnen aufgelagert, finden wir den Voltziensandstein, aber schon bei Gambach in der Nähe von Würzburg sind auch diese durch den Voltziensandstein verdrängt. Eine weitere Verfolgung dieser Ausbildung des Röts in Süddeutschland lag nicht im Rahmen dieser Arbeit, nur sei erwähnt, daß der Voltziensandstein nach Süden immer mehr die Tone verdrängt, die dann auf Blatt Nagold in Württemberg bis auf wenige Meter reduziert sind. Noch zu erwähnen ist, das Hangende des Thüringer Chirotheriumsandsteins auf dem schmalen Buntsandsteinband, das an die Blätter Sonneberg und Steinach anschliesend dam Rande des Thüringer Waldes und Fichtelgebirges folgend über Kronach, Kulmbach, Bayreuth bis nach Kemnath zu verfolgen ist. Gümbel[1]) stellt hier den Chirotheriumsandstein zum Röt, da in diesen Gegenden beide schwer trennbar sind. Es folgen hier über den weißen oder rötlichen, mittel- bis dickbankigen, zuweilen braungefleckten Sandsteinen, die örtlich Karneole führen, und welche Wellenfurchen, Voltzien und bei Kulmbach Chirotherienfährten enthalten, Zwischenlagerungen von unten vorherrschend grünlichgrauen, höher rötlichen tonigen Schichten, denen aber immer noch Sandsteinbänke eingelagert sind. Zu oberst werden die Schichten immer toniger und enthalten dolomitische Schichten. Häufig enthalten die Sandsteinbänke Steinsalzpseudomorphosen; ja sogar die Fährtenschicht des Chirotheriumsandsteins enthält solche.

8. Verbreitung des Chirotheriumsandsteins in Deutschland.

Der Chirotheriumsandstein bedeckt einen großen Teil Mitteldeutschlands und erstreckt sich weit nach Norden bis

[1]) Gümbel: Geologische Beschreibung des Fichtelgebirges etc. S. 595.

Südhannover. Im Süden überschreitet er die Mainlinie und ist im Spessart und an vielen Stellen Süddeutschlands nachgewiesen. Die Grenze nach Süden ist nicht genau festzustellen, doch setzen sich die mit ihm eng verknüpften Karneole weit nach Württemberg und Baden hinein fort. Schon Frantzen[1]) nahm an, daß Beneckes „Zwischenschichten" der Vogesen mit dem Chirotheriumsandstein des Thüringer Waldes identisch seien, und Sandberger[2]) wies das Vorkommen dieses Horizontes im Spessart nach, eine Tatsache, die durch die Untersuchungen Bückings bestätigt wurde. Nach Grupe[3]), der das Vorkommen der Karneole als charakteristisch für diesen Horizont hält, entsprechen der untere Teil der Zwischenschichten der Haardt und Vogesen, die Karneolbank des Odenwaldes und Schwarzwaldes, der untere Chirotheriumsandstein im Spessart und die Karneolschichten Gümbels in Bayern, dem thüringischen, nach ihm als hessischen bezeichneten Chirotheriensandstein.

Die Mächtigkeit des Chirotheriumhorizontes ist schwankend, da seine Abgrenzung nach dem Röt zwar deutlich ist, aber nach dem Liegenden wegen vielfach vorhandener petrographischer Aehnlichkeit sich häufig schwer ziehen läßt. Oft wird daher Bau- und Chirotheriumsandstein auf den Karten nicht getrennt Durch die Ueberlagerung mit Muschelkalk und anderen jüngeren Gesteinen sind große Flächen der Chirotheriumschichten der Untersuchung entzogen. Infolgedessen hat eine geographische Zusammenfassung der bekannten Fährtenfundorte den Charakter einer künstlichen Ordnung. Wir beginnen mit dem südlichen Verbreitungsgebiet des Chirotheriumsandsteins, weil in ihm bei Hildburghausen die ersten Fährten gefunden wurden, die dann die Veranlassung zu dem Namen Chirotheriumsandstein gaben.

[1]) Frantzen: Ueber Chirotheriumsandstein und die carneolführenden Schichten des Buntsandsteins. J. d. Kgl. Pr. G. L. 1883, S. 347

[2]) Sandberger: Die Triasformation im mittleren Maingebiet. Gem. Wochenschrift. Würzburg 1882.

[3]) Grupe: Zur Gliederung des Deutschen Buntsandsteins. J. d. Kgl. Pr. G. L. 1912, Teil II, S. 397.

Das Gebiet von Hildburghausen gehört einem schmalen Vorkommen der Chirotheriumschichten an, das etwa bei Kemnath in Oberfranken beginnend, dem Rande des Fichtelgebirges und Frankenwaldes folgend, über Bayreuth, Kulmbach und Kronach bei Sonneberg das Gebiet des Herzogtums Sachsen-Meiningen erreicht. Gümbel rechnet in dem bayrischen Anteile den hier petrographisch vom Röt schwer zu trennenden Chirotheriumsandstein zum Oberen Buntsandstein. Der Sandstein dieses Horizontes ist mittel- bis dickbankig und seine Farbe schwankt zwischen weiß und rot. Karneole sind ihm häufig eingelagert, und im Gebiete von Kulmbach enthält er in den Steinbrüchen von Eggenreuth, Purbach, Kauerndorf, Blaich und Ködnitz neben zahlreichen Fußabdrücken des Chirotherium Barthi noch Fährten anderer Tiere. Diese Fährten kommen hier in mehreren Niveaus vor. Von zwei gut aufgeschlossenen Steinbrüchen wurden im April 1916 folgende Profile aufgenommen:

Profil Steinbruch Kauerndorf West:

Grüne und rote Letten etwa	0,60 m
Rote Sandsteinbank	0,08 „
Rote Letten	0,35 „
Rote Sandsteinbank	0,90 „
Grüne Letten mit Sandsteinbänkchen	0,17 „
Rote Sandsteinbank	0,25 „
Rote Sandsteinbänke mit Lettenzwischenlagen . . .	0,32 „
Rote Sandsteinbank mit Fährten	0,09 „
Grüne und rote Letten mit Sandsteinbänkchen . .	0,20 „
Sandsteine mit Fährten	0,38 „
Rote und grüne Letten mit glimmerreichen Sandstein wechsellagernd	0,40 „
Letten mit Sandsteinbänkchen wechsellagernd . . .	0,25 „
Roter Sandstein mit Fährten	0,09 „
Rote und grüne Letten mit dünnen Sandsteinbänkchen (Beginn der Fährten)	0,07 „
Rote Sandsteinbank	1,20 „
Grüne Letten mit roten Sandsteinbänken	0,34 „

Rote Sandsteinbank	0,35 m
Rote und grüne Letten mit Sandsteinbänkchen	0,10 „
Rote Sandsteinbank	0,54 „
Letten mit Sandsteinbänkchen	0,14 „
Rötliche Sandsteinbank	0,32 „
Rote und grüne Letten mit Sandsteinbänkchen	0,28 „
Graue Sandsteinbank	1,54 „

Profil Steinbruch bei Eggenreuth.

Humusboden	
Letten mit dünnen Sandstein und Kalkbänkchen	0,60 m
Gelbgraue Sandsteinbank	0,06 „
Grüne Letten	1,65 „
Sandsteinbänkchen / Nothosauruswirbel } 2—6 cm	0,80 „
Grüne sandige Letten	0,38 „

Das Profil wurde im daneben liegenden Steinbruche weiter verfolgt. Hier folgen unter den dunkelroten Letten:

Graue Letten mit Sandsteinbänkchen	0,25 m
Dünne Sandsteinbänkchen mit Letteneinlagen	0,38 „
Sandige Letten	0,10 „
Graue Sandsteinbank	0,19 „
Sandige Letten mit dünner grauer Sandsteinbank	0,31 „
Rostgelbe Sandsteinbank	0,15 „
Dünne Sandsteinbänkchen	0,34 „
Grauer feinkörniger Sandstein	0,90 „
Grüne Letten	0,04 „
Grauer feinkörniger Sandstein	0,07 „
Grauer feinkörniger Sandstein (auf der Unterseite die Fährten)	0,06 „
Sandige Letten	0,05 „
Feinkörniger gelbgrauer Sandstein (auf der Oberseite die Fährteneindrücke)	0,25 „
Feinkörniger gelbgrauer Sandstein	0,42 „
Grüne Letten	0,08 „

Verfolgen wir den Chirotheriumsandstein nach Nordwesten, so fällt die große Mächtigkeit desselben bei Sonneberg (100 Fuß) und Neustadt (50 m) auf. Diese Angabe, die sich in den Erläuterungen der Blätter Sonneberg und Neustadt findet, beruht wohl auf einer Hinzurechnung des Bausandsteins zu diesem Horizonte. Der Chirotheriumsandstein ist von beiden Orten an ein ständiger Begleiter des Südfußes des Thüringer Waldes. Er bedeckt die Blätter Steinach (30 Fuß), Eisteld, Meeder und Hildburghausen, wo er etwa 15 m mächtig wird. In den jetzt verfallenen oder zugeschütteten Steinbrüchen bei Friedrichsanfang war nach Sicklers Angaben zur Zeit, als die Fährten entdeckt wurden, folgende Schichtenfolge:

Roter Sandstein	0,85 m
Grauer Ton	0,56 „
Sandsteinschiefer	0,28 „
Bunter Mergel	0,85 „
Sandsteinschiefer	0,09 „
Roter Sandstein	0,85 „
Mergel	0,07 „
Weißer Sandstein	0,35 „
Toniger blauer Schiefer . . .	0,07 „
Grauer Sandstein unten mit Fährtenreliefs . . .	0,14 „
Mergelton	0,03 „
Sehr harter grauer Sandstein mit Fährteneindrücken .	0,42 „
	4,77 m

Für die neuen Steinbrüche geben die Erläuterungen zum Blatte Hildburghausen auf Seite 8 und 9 folgendes Profil an:

Blau und rote Letten mit löchrigem Sandstein . .	Röt
Gelbe dünnschiefrige Dolomitbänkchen	0,05 m
Gelber dolomitischer, manganfleckiger Sandstein . .	0,01 „
Blaue und gelbe sandige Letten mit Malachit . . .	0,06 „

Noch 1 Meter aufgeschlossen gelber, lockerer Sandstein, in die Baubank übergehend.

Im Frühjahr 1916 waren auch diese Steinbrüche verfallen.

Anschließend an Hildburghausen folgen nun die Blätter Schleusingen, Schwarza, Themar, Dingsleben (6—7), Rentwertshausen, Meiningen (1,50—5), Ostheim v. d. Rhön, Sondheim und Wasungen (5—8). Von den Fährtenfundstellen dieses Blattes, die bei Walldorf liegen und noch kurz vor dem Kriege Fährten lieferten, stand kein gutes Profil zur Verfügung. Von Wasungen folgen nach Nordwesten die Blätter Schmalkalden, Altenbreitungen (5—8), Oberkatz (5—12), Helmershausen, Lengsfeld, Vacha (1,50). — Dieses Gebiet schließt sich bei Eisenach an den Chirotheriumsandstein zwischen Harz und Thüringer Wald an.

Nach Westen finden wir ihn in großer räumlicher Ausbreitung in der Provinz Hessen-Nassau und angrenzenden Gebieten. Er bedeckt hier in typischer Ausbildung die Blätter Tann (15—30), Hilders, Gersfeld, Weyhers, Neuhof, Großenlüder und Fulda (6—8).

Bei Fulda liegt wiederum ein Gebiet mit Vorkommen von Fährten des Chirotherium Barthi.

Daran schließen sich die Blätter Kleinsassen (15—25), Geisa (5), Eiterfeld (3), Hünfeld (2,60), Salzschlirf. Die bei Tann, Kleinsassen, Hilders, Gersfeld, angegebene große Mächtigkeit folgt aus der Hinzurechnung des Bausandsteins zum Chirotheriumhorizont (sm_2 der Karte). Weiter nach Süden bedeckt der Chirotheriumsandstein das Gebiet von Schlüchtern, Salmünster (wenige Meter) und Gelnhausen (2). Hieran schließt sich nach Süden Franken, wo Fährtenfunde bei Aura in der Nähe Kissingens gemacht wurden. Nördlich und westlich von Hersfeld ist er weiter verbreitet auf den Blättern Friedewald (3—4), Hönebach, Sontra, Melsungen, Lichtenau, Allendorf, Groß-Allmerode, Oberkaufungen, Witzenhausen. Für Oberhessen

---

Anm.: Die Mächtigkeit des Chirotheriumsandsteins ist den Blättern eingeklammert in Metern oder Fuß beigefügt.

gibt Dienemann[1]) an, daß Aequivalente des Chirotheriumsandsteins für dieses Gebiet nicht festzulegen seien. Nur ein örtliches Vorkommen bei Marburg könnte vielleicht dem Chirotheriumsandstein Niederhessens entsprechen. Im Norden des Thüringer Waldes bedeckt der Chirotheriumsandstein ein Gebiet, das Ostthüringen umfaßt und dem Nordrande des Thüringer Waldes folgend bei Eisenach nach dem Harz umbiegt und ebenso den Südrand desselben bis weit nach Osten begleitet.

Ausgeschieden ist hier der Chirotheriumsandstein auf den zu beiden Seiten der Saale gelegenen Blättern Weißenfels (3), Naumburg, Bürgel, Jena (1,50), Kahla, Blankenhain, Orlamünde, Saalfeld (8), Schwarzburg, Stadt Remda. Von diesen Blättern sind mehrere durch Fährtenfunde ausgezeichnet. Das kleinste Vorkommen findet sich auf Blatt Weißenfels. Weit zahlreichere Funde lieferte die Gegend von Jena, Waldeck und der Reinstädter Grund bei Gumperda. Bei Jena fanden sich neben zahlreichen Fährten von Chirotherium Barthi solche von anderen Tieren.[2]) Ueber den früheren Fundort im Reinstädter Tale enthält ein Brief Schmeißers an Zinkeisen folgende[3]) Angaben: Der Steinbruch befindet sich im Reinstädter Tale etwa 100 Schritte vom Dorfe Zweifelbach. Er geht horizontal in den Berg unter einer Decke von aufgeschwemmten Ton mit Kalkteilchen von 4—5 Ellen Tiefe. Die dritte Schicht der Platten und zwar die stärkste ungefähr 7—8 Zoll dicke enthält an einer Stelle jene Tierspuren, die eine von Nordost nach Südwest laufende Gangstraße bilden. Der Sandstein ist ein Gemisch von Kalk und Sand und hat eine sehr ähnliche Farbe wie der Heßberger. Seit langen Jahren ist dieser Steinbruch zugeschüttet.

Ueber die Fundstelle am Wege von Jena nach Kunitz

---

[1]) Dienemann: Das oberhessische Buntsandsteingebiet. J. d. Kgl. Pr. G. L. 1913. Bd. II, S. 375.

[2]) Koch und Schmid: Die Fährtenabdrücke im bunten Sandstein bei Jena (Jena 1841).

[3]) Briefe im Besitze des Mauritianum in Altenburg.

enthält die Abhandlung von Koch und Schmid Angaben. Es heißt hier: Bis auf 8—8½ Fuß über dem Niveau der Saale bricht der Sandstein in 3—4 Fuß mächtigen Bänken, zwischen denen hie und da graue Mergel vorkommen. Die Farbe dieser Bänke ist hell, meist ins Graue, nur nach unten sich ins Rötliche ziehend (Bausandstein). Ueber ihnen liegt ½—2 Zoll mächtig ein fester weniger feinkörniger gelblich-weißer Sandstein, in dem das Bindemittel etwas zurücktritt, und der manganfleckig ist. Dann folgen noch Sandsteine in einer Gesamtmächtigkeit von 3½—4 Fuß. Diese Schichten sind sehr dünn und von Mergellagen durchzogen. Unter diesen Mergellagen treten zwei mehr hervor wegen bedeutender Dicke (⅛—¼ Zoll) und wellenförmigem Verlaufs. Die erste derselben liegt 2—2½ Zoll über dem festen Sandsteine. Zwischen beiden ist die 1½—2½ Zoll mächtige Fährtenschicht eingeschlossen. An der Unterfläche der zunächst über der zweiten Mergellage folgenden Schicht fanden sich ebenfalls Fährten, aber nur in zwei Exemplaren. Die Fährtenschicht war auf 150 m sichtbar zwischen Gembdenbach und Kunitzer Wiesen.

Auf Blatt Kahla befindet sich zwischen Großbockedra und Sulza ein Aufschluß, in welchem noch 1913 Fährten des Chirotherium Barthi gefunden wurden. Herr Professor Dr. Kolesch machte mir freundlichst darüber folgende Angaben: Der Punkt liegt in 290 m Höhe neben dem Fahrweg Sulza—Großbockedra und zwar nördlich von ihm. Die chirotherienführende Platte hat eine Dicke von 8 cm; es ist ein feinkörniger, mittelfester bis fester karbonatführender gelblich-brauner gefleckter Sandstein. Auf den Chirotheriensandstein, von dem nur die alleroberste Schicht aufgeschlossen war, folgten nach oben nicht unmittelbar die fossilfreien Gipse Passarges, sondern 2—2.50 m mächtge Mergel, die eine blaugrüne oder gelblichbraune Farbe haben. In diese Mergel sind karbonatische Sandsteine und Sandsteinschiefer eingelagert. Erst auf den Mergeln liegen die fossilfreien Gipse. Eine Beobachtung, die schon Naumann[1]) gemacht hat.

[1]) J. d. Pr. G. L. 1908, S. 495 und Erl. zu Blatt Jena.

Der Chirotheriumsandstein biegt bei Saalfeld nach NW. und begleitet in schmalem Zuge den Nordrand des Thüringer Waldes. (Königsee, Stadt Ilm, Plaue, Crawinkel-Gräfenroda, Fröttstedt, Wutha (8—10), Eisenach.) Es schliesen sich im Werragebiet die Blätter Kreuzburg (10), Treffurt (8), Eschwege an. Die Gegend von Treffurt ist außer dem Vorkommen von Fährten noch dadurch interessant, daß hier der Chirotheriumsandstein am Heldrastein durch den darüber liegenden Rötgips teilweise verfestigt ist. Es folgen die Blätter Lengenfeld, Kella (10), Allendorf und nach dem Harz zu das Gebiet des Eichsfeldes, das die Blätter Heiligenstadt (mehrere Meter), Dingelstedt (12—20), Gelliehausen, Berlingerode, Worbis, Nieder Orschla, Bleicherode (8) und Groß Keula (3—10) umfaßt, und wo der Chirotheriumsandstein großenteils mit dem Bausandstein zusammengefaßt ist. Im Bereiche der Hainleite folgen dann die Blätter Immenrode, Hayn, Sondershausen (3). Weiter östlich schließen sich die Blätter Frankenhausen (5—8), Kindelbrück und Schillingstedt an. In dem weiter östlich gelegenen Buntsandsteingebiet ist der Chirotheriumhorizont nicht ausgeschieden. Seine Abgrenzung ist hier vom liegenden Bausandstein sehr schwierig. Daß aber seine Grenze noch weiter nach der Saale zu liegt, beweisen ein Vorkommen von Karneol auf Blatt Teutschental (nach freundlicher Mitteilung des Herrn Professor Dr. Wüst in Kiel) und eine Anmerkung, die sich in den Erläuterungen zu Blatt Gerbstedt findet. An der Nordostecke des Rheinischen Schiefergebirges ist der Chirotheriumhorizont bei Scherfelde und Warburg nach Grupe[1]) noch typisch entwickelt, ebenso auf den Blättern Peckelsheim (3) und Kleinenberg. Aber schon bei Höxter finden wir ihn in toniger Faciesentwickelung (12—15), ebenso bei Holzminden (12—15), Sievershausen (10—12), Stadtoldendorf (10—12). Chirotheriumsandstein beziehungsweise „Tonige Grenzschichten" bedecken weiter die Blätter Groß Freden, Eschershausen (10—12), Gronau,

[1]) Grupe: Zur Stratigraphie der Trias im oberen Wesertal. Hannover 1910.

Alfeld, Salzhemmendorf, Lamspringe, Bockenem (7—10), Lindau, Salzgitter, Vienenburg und Helmstedt.

9. Fränkischer Chirotheriumsandstein.

Zu den bisher besprochenen unter dem Röt liegenden Vorkommnissen tritt in Franken ein Horizont mit Fährten hinzu, der zuerst von Sandberger[1]) ausgeschieden und später von Frantzen als „Fränkischer Chirotheriumhorizont" bezeichnet wurde. Bei der großen Wichtigkeit, die das Auftreten von Chirotherium Barthi 50 m höher in einer ganz anderen Facies haben würde, mußte zunächst entschieden werden, ob es sich um dieselbe Tierart handelte. Dank dem Entgegenkommen von Herrn Professor Dr. Beckenkamp konnte ich zwei Originale von Gambach erhalten. Die bei Gambach und Thüngersheim in diesem gefundenen Fußabdrücke gehören nicht dem Typus Chirotherium Barthi an (Originale im Mineralogischen Institut der Universität Würzburg). Eine genaue Diagnose derselben zu geben, war wegen des schlechten Erhaltungszustandes unmöglich. Von dem Fundorte „Roter Berg" bei Gambach gibt Sandberger folgendes Profil an:

1. Wellenkalk	—
2. Wellendolomit	3,46
3. Myophorienbank	—
4. Röt	23,00
5. Chirotheriumbank	**0,60**
6. Roter Sandstein mit Schieferton, unten zahlreiche Wellenfurchen	26,45
7. Schieferton, Sandstein mit Steinsalzeindrücken	1,20
8. Sandstein mit Voltzien	0,70
9. Roter Sandstein	2,65

[1]) v. Sandberger: Die Triasformation im mittleren Maingebiet. (Gem. Wochenschrift 1882.)

10. Violetter Sandstein mit Karneol und Dolomit 2,30
11. Rot- und weißgestreifter Sandstein 0,50
12. Roter Sandstein mit wellenförmiger Oberfläche . . . . . —

Frantzen[1]) macht über die Lagerungsverhältnisse bei Gambach folgende Angaben. Dem hier 5,70 m mächtigem thüringisch-hessischen Chirotheriumhorizonte lagern 31,8 m Voltziensandsteine auf, denen 19,7 m mächtige rote Tone folgen. Erst dann folgt der Fränkische Chirotheriumhorizont, der aus zwei, durch sandige rote Schiefertone von 2,7 m Mächtigkeit getrennten weißen Sandsteinbänken besteht, die 1,7 und 1,5 m messen. Bis zum Wellenkalk lagern ihm noch 34 m rote Tone auf. Die Entfernung beider Horizonte ist also bei Frantzen 50,5 m, während sie bei Sandberger nur 33,3 m beträgt. Wodurch diese Mächtigkeitsunterschiede hervorgerufen sind kann an dieser Stelle nicht entschieden werden. Bemerkt sei noch, daß bei dem Sandbergerschen Profile der violette Sandstein mit Karneol und Dolomit als der thüringische Chirotheriumhorizont zu deuten ist. Verfolgt man das Verbreitungsgebiet des fränkischen Chirotheriumhorizontes nach Norden und Osten, so finden sich über denselben schon Angaben in den Erläuterungen zu Blatt Hildburghausen. Hier findet sich in dem oberen Drittel des Röts ein 0,1 m starkes kalkiges Sandsteinbänkchen, das wohl als äußerstes Vorkommen des fränkischen Chirotheriumhorizontes gedeutet werden darf. Weitere Angaben über diesen Sandstein enthalten die Erläuterungen der Blätter Meiningen, Dingsleben, Rentwertshausen (0,4 m), Themar, Ostheim, Wasungen. Ueber seine Verbreitung und Ausbildung südlich des Mains enthalten die Abhandlungen süddeutscher Geologen viele kurze Angaben.

[1]) Frantzen: Ueber Chirotheriumsandstein und die carneolführenden Schichten des Buntsandsteins. J. d. Kgl. Pr. Geol. L., S. 347, Berlin 1883.

10. Funde in Frankreich und England.

Ueber Funde in Frankreich berichtet ein Referat im N. J. f. M. 1858, S. 363 (Daubrée: Vierfüßerfährten im Buntsandstein von Saint-Valbert bei Luxeuil, Haute-Saône. Compt. rend. 1857, XLV 646). Nach Daubrée entsprechen die im Buntsandstein von Saint-Valbert gefundenen Fährten ganz denen von Hildburghausen. Eine zweite Abhandlung über französische Fährtenfunde rührt von P. Gervais her und führt den Titel: Verschiedene Säugetierfährten im Keupersandstein von Lodève, Compt. rend. 1857, XLV, 763. Ref. N. J. f. M. 1858, S. 362. Nach Haug liegt der Fundort im Buntsandstein (Trias inferieur). Haug: Traité de Géol. Paris 1908—1911. Bd. II. Taf. XCI. Bornemann, in dessen Abhandlung sich die Photographie eines Fährtenabdrucks aus Lodève befindet, nannte diese Art *Chirotherium gallicum* und äußert sich über sie folgendermaßen: Das Chirotherium von Lodève zeichnet sich durch einen schlankeren, geradeaus und vielmehr nach vorn gerichteten Daumen von Chirotherium Barthi aus. Die innere Handfläche ist ebener und weiter nach hinten verlängert, sie zeigt überall die körnige Hautskulptur.

Englische Funde aus dem New-red-Sandstone von Storeton Hill erwähnt J. Cunningham (Lond. Edinb. phil. Mag. 1838 C, XIV 148) Ref. N. J. f. M. 1839, S. 491. Die Beschreibung des Hinter- und Vorderfußes zeigt große Aehnlichkeit mit *Chirotherium Barthi*. Weitere Funde erwähnt Ph. Grey Egerton aus dem New-red-Sandstone von Cheshire. (Lond .Edinb. phil. Mag. 1838 C, XIV S. 150.) Verfasser vergleicht Funde aus Heßberg, Storeton und Tarporley und kommt zu dem Schlusse, daß die 3 Arten nicht nur in absoluter Größe, sondern auch in Proportionen verschieden seien. Die von ihm bei Tarporley entdeckte Art nannte er *Chirotherium Herculis*. Zu erwähnen ist noch Hawkshaw: Fossile Tierfährten im roten Sandstein von Lymm in Cheshire (N. J. f. M. 1843, S. 501). Weitere Angaben finden sich bei:

Buckland, Brit. Ass. at Newcastle 1838 (N. J. f. M. 1839 S. 491).

Brodie, P. B., Ann. Mag. nat. hist. 1860, V, 70 (N. J. f. M. 1860, S. 493).

Harkness, R., Ann. nat. hist. 1850, VI, 440 (N. J. f. M. 1851, S. 512).

Chirotherium in Hessen und Sachsen.

Das von Hornstein als *Chirotherium Geinitzi* bezeichnete Tier ist kein Chirotherium, da es 5 Zehen von durchaus verschiedener Form hat. Die Zehen sind sehr schlank, und der Fußabdruck zeigt klumpige breitovale Form. Ueber Schrittlänge desselben können keine Angaben gemacht werden, da die beiden aus Berlin und Göttingen zur Verfügung stehenden Carlshafener Platten nur Einzelabdrücke enthalten.

Die Erl. z. Sektion Meerane-Crimmitschau der geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen enthalten Angaben von Fährtenfunden aus dem Unteren Buntsandstein von Crotenlaide. Dieselben sollen dem Typus Chirotherium Geinitzi Hornstein ähneln (Geinitz, H. B., Nachträge zur Dyas 1880, I. Heft, S. 40); ja sogar die Fußabdrücke von Chirotherium Barthi werden aus demselben Fundorte erwähnt. Die Untersuchungen der fraglichen Funde ergab, daß die Fußabdrücke nicht dem Chirotherium Geinitzi Hornstein ähnlich sind. Eine Entscheidung, ob bei Crotenlaide auch Fußabdrücke vom Chirotherium Barthi vorkamen, konnte nicht getroffen werden, da die erwähnte Platte im Rittergutsparke von Hainichen nicht mehr vorhanden ist. Chirotheriumfährten werden von Grupe: Zur Stratigraphie der Trias im Gebiete des oberen Wesertales, S. 24 aus 2 in verschiedenen Horizonten des unteren Mittleren Buntsandstein gelegenen Steinbrüchen an der Wöseker Sommerhalbe südöstlich Bollensen und am Wöhlerberg nordwestlich Volpriehausen erwähnt. Nähere Angaben fehlen. Eine Prüfung war daher nicht möglich.

cf N. J. f. M. 1876, S. 923.

Z. d. D. G. G. 1877 XXIX S. 643.

Z. d. D. G. G. 1902, S. 118.

11. Zusammenfassung.

Die vergleichende Untersuchung des vorhandenen Fährtenmaterials ergänzt mit Hilfe von Papierabklatschen und Versuche mittels eines Holzmodells ergaben, daß die häufigeren Fährten von einem etwa wolfsgroßen Tiere herrührten, das mit parallelen Zehen dahinschreitend, bald den ganzen Umriß der vierzehigen Vorder- und Hinterfüße, bald nur drei derselben in den weichen Sandboden eindrückte. Neben einer mittelgroßen Form, die als *Chirotherium Barthi* von Kaup bezeichnet wurde, fanden sich an vereinzelten Stellen (besonders im Reinstädter Grunde) ähnlich geformte Eindrücke derselben Art, die auf wesentlich größere Individuen schließen lassen. Häufiger ist eine kleinere Fährte von anderen Größenverhältnissen und anderer Schrittweite, die vielleicht von Jugendformen herrührend als *Chirotherium Bornemanni* unterschieden wurde. Der bisher in der Literatur als Daumen bezeichnete Abdruck rührt von einem externen, fleischigen, ungegliederten, nagellosen Anhang der Ferse her. *Chirotherium Barthi* und *Bornemanni* kommen nur an der Grenze zwischen mittl. und ob. Buntsandstein („Thüringer Chirotheriumsandstein") vor und stellen daher ein gutes Leitfossil dar. Alle aus dem Hangenden und Liegenden dieses Horizontes stammenden, untersuchten Fährten rühren von anderen Tieren her.

Es lassen sich mehrere größere Verbreitungsgebiete unterscheiden:

Nördlich des Thüringer Waldes das Gebiet von Jena, zu welchem das von Gumperda, Bockedra, Waldeck, Weißenfels zu rechnen ist. Südlich des Thüringer Waldes treten zwei Verbreitungsgebiete besonders hervor, das von Hildburghausen-Wasungen und das von Kulmbach. Ein drittes Gebiet umfaßt die Gegend von Fulda bis Aura bei Kissingen.

Literaturangaben.

1834. v. Alberti: Beitrag zu einer Monographie des bunten Sandsteins, Muschelkals und Keupers und die Verbindung dieser Gebilde zu einer Formation. (Stuttgart und Tübingen, Verlag der Cottaschen Buchhandlung.)

Bernhardi: Referat über Fährtenfunde bei Hildburghausen. N. J. f. M. S. 641.

1835. Kaup: Referat über Fährten bei Hildburghausen. N. J. f. M. S. 327.

Sickler: Sendschreiben an J. F. Blumenbach über die höchst merkwürdigen, vor einigen Monaten erst entdeckten Reliefs der Fährten urweltlicher großer und unbekannter Tiere in den Heßberger Sandsteinbrüchen bei der Stadt Hildburghausen. Hildburghausen 1834. (Ref. N. J. f. M. S. 230 und 232.)

Verhandlungen der mineralogisch-geognostischen Sektion während der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Bonn. Kölnische Zeitung Oktober No. 276.
(Ref. N. J. f. M. S. 623.)

1836. Voigt: Weitere Nachrichten über die Heßberger Tierfährten. N. J. f. M. S. 166—174.

Wiegmann: Ueber die Tierfährten im Sandsteine von Hildburghausen. (Wiegmann. Archiv für Naturgeschichte, 1835. I. S. 129—131 und 395—397.) (Ref. N. J. f. M. S. 111.)

1837. v. Humboldt: Note über die Fährten eines Vierfüßers in der bunten Sandsteinformation von Hildburghausen. (Vorlesung bei der Pariser Akademie am 17. August 1835. Ann. scienc. nat. 1835. IV, 134—138.)
Ref. N. J. f. M. S. 122.

Kessler: Die vorzüglichsten Fährtenabdrücke urweltlicher Tiere im bunten Sandsteine aus den Sandsteinbrüchen der Umgegend von Hildburghausen. Hildburghausen 1836.
(Ref. N. J. f. M. S. 111.)

Link: Ueber die Tierfährten im Hildburghäuser Sandsteine. (Eine Vorlesung bei der französischen Akademie am 26. Gktober 1835, Ann. sc. nat. 1835. B. IV, 139—141 und Bibl. univ. scienc. et. arts 1835 LIX 395—399.) Ref. N. J. f. M. S. 110.

Virlet: Ueber die Tierfährten im Sandstein von Hildburghausen. (Bullet. géol. 1836 VIII S. 220—224.) Referat: N. J. f. M. S. 243.

1839. Cotta: Notiz über Tierfährten im bunten Sandstein bei Pölzig zwischen Ronneburg und Weißenfels. N. J. f. M. S. 10—15.

Cotta: Ueber Tierfährten im bunten Sandsteine bei Pölzig im Altenburgischen, Sendschreiben an die naturforschende Gesellschaft des Osterlandes in Altenburg. Dresden und Leipzig.

1839. Grant: Ueber die im Steinbruche von Stourton gefundenen Tierfährten. (Liverpool Mercury 1838 Aug. 28. Magaz. Nat. Hist. 1838, Jänn. Froriep N. Notiz 1839 IX 321—325. (Ref. N. J. f. M. S. 618.)

Laspe: Ueber eine neue Tierfährte im bunten Sandsteine bei Gera. N. J. f. M. S. 416.

1841. Bernhardi: Ref. N. J. f. M. S. 455.

Koch und Schmid: Die Fährtenabdrücke im bunten Sandsteine bei Jena. Jena 1841. Ref. N. J. f. M. 1842. S. 125.

1842. Rumpf: Ref. über Fährtenfunde bei Aura.
N. J. f. M. S. 450.

1843. Rumpf: Fährten bei Aura.
Ref. N. J. f. M. S. 705.

1846. Girard: Ueber die Fährten vorweltlicher Tiere im Sandstein, insbesondere von Chirotherium.
N. J. f. M. S. 1—22.

1852. Cotta: Ref. über Fährten bei Kahla.
N. J. f. M. S. 51.

1854. Schwabe: Referat über Fährten im Reinstädter Grund.
N. J. f. M. 569.

1860. Wagner: Referat über Tierfährten bei Fulda.
N. J. f. M. S. 693.

1866. v. Sandberger: Die Gliederung der Würzburger Trias und ihre Aequivalente. Würzburg 1866.

1873. Proescholdt: Programm der Realschule in Meiningen.

1876. Hornstein: Mitteilung an Professor H. B. Geinitz über Fährten bei Carlshafen a. W. N. J. f. M. S 923.

1880. Loretz: Notizen über Buntsandstein und Muschelkalk in Südthüringen. J. d. Kgl. Pr. G. L. S. 141.

1882. v. Sandberger: Die Triasformation im mittleren Maingebiet. Gem. Wochenschrift S. 1.

Frantzen: Uebersicht über die geologischen Verhältnisse bei Meiningen. Berlin 1882.

1883. Frantzen: Ueber Chirotheriumsandstein und die carneolführenden Schichten des Buntsandsteins. J. d. Kgl. Pr. Geol. L. S. 347.

1884. Eck: Zur Gliederung des Buntsandsteins im Odenwald. Z d. D. G. G. S. 165.

1885. Proescholdt: Ueber die Aufnahme der Blätter Hildburghausen, Dingsleben. J. d. Kgl. Pr. G. L. XLIX.

1887. Proescholdt: Ueber die Gliederung des Buntsandsteins am Westrand des Thüringer Waldes. Z. d. D. G. G. S. 343.

Bornemann spricht über fossile Fußspuren aus dem Buntsandstein Thüringens.
Z. d. D. G. G. XXXIX. S. 629.

1888. Bücking: Bericht über die Aufnahme der Blätter Gelnhausen, Langenselbold, Bieber und Lohrhaupten. J. d. Kgl. Pr. G. L. S. LXXXI.

Frantzen: Ueber Tertiär und Buntsandstein am Nordrand des Spessart. J. d. Kgl. Pr. G. L. S. 243.

Loretz: Mitteilungen über Aufnahmen der Blätter Schwarzburg, Königsee, Ilmenau.
J. d Kgl. Pr. G. L. S. LXXVII.

1889. Bornemann: Ueber den Buntsandstein in Deutschland. Jena 1889.

1890. Wedel: Ueber das Doleritgebiet der Breitfirst und ihrer Nachbarschaft. J. d. Kgl. Pr. G. L. S. 6.

1891. Bücking: Ueber die Aufnahme der Blätter Gersfeld und Kleinsassen. J. d. Kgl. Pr. G. L. S. LI.

Passsarge: Das Röt im östlichen Thürigen. Diss. Jena 1891.

1892. Bücking: Der nordwestliche Spessart J d. Kgl. Pr. G. L. N. F. 12.

Frantzen: Untersuchungen über die Diagonalstruktur verschiedener Schichten etc. J. d. Kgl. Pr. G. L. S. 163.

1893. Proescholdt: Mitteilung über Revisionen und Aufnahmen im Bereich der Blätter Sondheim, Dingelstedt, Heiligenstadt und Schleusingen. J. d. Kgl. Pr. L. S. XXXV.

1994. Proescholdt: Mitteilung über Revision und Aufnahmen im Eichsfelde. J. d. Kgl. Pr. G. L. S. LXI.

1896. v. Seyfried: Geognostische Beschreibung des Kreuzberges in der Rhön. J. d. Kgl. Pr. G. L. S. 3. N. J. f. M. I S. 72. Buntsandstein in Hessen. N. J. f. M. II S. 468. Buntsandstein im Odenwald. (Siehe Klemm und Chelius: Die Gliederung des Buntsandsteins im Odenwald und Spessart,

Notizblatt d. V. f. Erdkunde in Darmstadt IV 15. S. 50—51.)

1897. N. J. f. M., II, S. 320. Gliederung des Buntsandsteins im Spessart. (Siehe Thürach: Bemerkungen über die Gliederung des Buntsandsteins im Spessart. Berichte über die Versammlung des oberreinischen G. V. 28. Versammlung 1895. S. 44—50.)

Frantzen: Bericht über Aufnahme des Blattes Treffurt. J. d. Kgl. Pr. G. L. XL.

1899. Fraas: Die Bildung der germanischen Trias, eine petrogenetische Studie. (Jahresbericht des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Stuttgart 1899.)

Zeise: Mitteilung über Aufnahmen im Eichsfelde. J. d. Kgl. Pr. G. L. XLII.

1901. Eck: Fährten bei Istergiesel, Harmerz. J. d. Kgl. Pr. G. L. S. 223.

ders. Chirotheriumfährten bei Weißenfels. Z. d. D. G. G S. 70.

Zimmermann: Geologie des Herzogtums Sachsen-Meiningen. Hildburghausen 1902.

1904. Naumann: Mitteilung über Ausbildung und Lagerung der Trias am Südrande des Hainichs. J. d. Kgl. Pr, G. L. 1904. S. 716.

1905. Spitz: Ueber Fährten und Reste von Wirbeltieren im Buntsandstein des nördlichen Baden. Z. d. D. G. G. S. 392.

1908. Grupe: J. d. Kgl. Pr. G. L. 1908. Teil I. S. 615.

Naumann: Blätter Jena und Naumburg a. S. J. d. Kgl. Pr. G. L. Teil II. S. 495.

1910. Bräuhäuser: Ueber Fährtenplatten im oberen Buntsandstein des württembergischen Schwarzwaldes. N. J. f. M. II, S. 123.

Schmierer: Aufnahme des Blattes Helmstedt. J. d. Kgl. Pr. G. L. Bd. II. S. 511.

1911. Grupe: Zur Stratigraphie der Trias im Gebiet des oberen Wesertals. 4. Jahresbericht des Niedersächsischen G. V. 1911. S. 1.

1912. Grupe: Zur Gliederung des deutschen Buntsandsteins. J. d. Kgl. Pr. G. L. Teil I. S. 397.

1913. Dienemann: Das oberhessische Buntsandsteingebiet. J. d. Kgl. Pr. G. L. Bd II. S. 375.

Heeger, Petrogenetische Studien über den Unteren und Mittleren Buntsandstein im östlichen Thüringen. J. d. Kgl. Pr. G. L. Bd. II. S. 450.

Haack: Blatt Lamspringe und Bockenem. Bd II. S. 603.

v. Koenen: Ueber den Bausandstein des Mittleren Buntsandsteins. J. d. Kgl. Pr. G. L. Bd. II. S. 315.

1915. Klughardt: Die Lagerungsverhältnisse des Buntsandsteins und der übrigen Triasschichten bei Thüngersheim. Würzburg 1915. (Verhandlungen der phys.-med. Gesellschaft zu Würzburg.)

1916. Deecke: Geologie von Baden. Berlin 1916.

Lebenslauf.

Am 15. Juli 1885 wurde ich, Karl Willruth, als Sohn des ev.-luth. Pastors Wilhelm Willruth und seiner Ehefrau Agnes, geb. Reymann, in Stechau, Prov. Sachsen geboren. Den ersten Unterricht empfing ich von meinem Vater. Später besuchte ich die Gymnasien in Luckau, Torgau, Gartz a. O. und bestand das Abiturientenexamen auf der Thomasschule (städt. Gymnasium) in Leipzig. Von Ostern 1908 bis Michaelis 1909 besuchte ich die Universität Halle, von Michaelis 1909 bis Michaelis 1915 die Universität Leipzig und von Michaelis 1915 bis jetzt die Universität Halle. Ich studierte zuerst hauptsächlich Chemie und bestand am 11. November 1912 das anorganische und organische Verbandsexamen in Leipzig. Später studierte ich Naturwissenschaften und Geographie. Meine Lehrer waren die folgenden Herren Professoren und Dozenten:

In Halle: Brüel, Dorn, Feine, Fester, Fries, Frischeisen-Köhler, Haecker, Hasenklever, Heldmann, Karsten, Loofs, Lüdecke, Menzer, Schenck, Schlüter, Scupin, Schulz, v. Stern, Strauch, Taschenberg, Uphues, Vorländer, Walther.

In Leipzig: Credner, Felix, Friedrich, Hantzsch, Krenkel, Meyer, Nacken, Partsch, Rassow, Reinisch, Rinne, Schaefer, Scheu, Siegfried, Stille, Weule, Wiener.

Alle meine hochverehrten Lehrer mögen meines dauernden Dankes versichert sein.

Tafel I.

Verkleinerte Wiedergabe einer Skizze der Fährtenplatten des Winzerschen Steinbruchs. (Aus dem Bornemannschen Manuskript.)

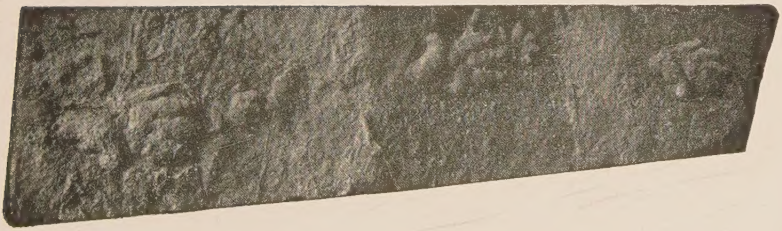
Tafel II.

1. Hufeisenförmiger Abdruck (Original Geol. Pal. Institut Halle).
2. Platte mit Steinsalzpseudomorphose (Original Kgl. Mineralogisches Museum in Dresden).
3. Abdruck aus Kraftsdorf (Original Geol. Pal. Institut in Halle).
4. Fußabdrücke aus Crotenlaide (Original Kgl. Mineral. Museum in Dresden).
5. Fersenabdruck? aus Crotenlaide (Original Kgl. Mineral. Museum in Dresden).
6. Nothosauruswirbel aus einer Schicht dicht über Fährten (Original Sammlung Hesse, Kulmbach).
7. Platte mit Fußabdrücken aus Carlshafen a. W. (Original Geol. Pal. Institut der Universität Göttingen).
8. *Ch. Barthi.* (Original Geol. Pal. Institut Halle.)
9. Platte mit *Chirotherium Bornemanni* (Original Geol. Pal. Institut Halle).
10. Fußabdruck aus dem Fränkischen Chirotheriumhorizont (Original Mineral. Institut Würzburg).
11. Platte mit Fährte von *Chirotherium Barthi* (Original Geol. Pal. Institut Halle).

Tafel III a.

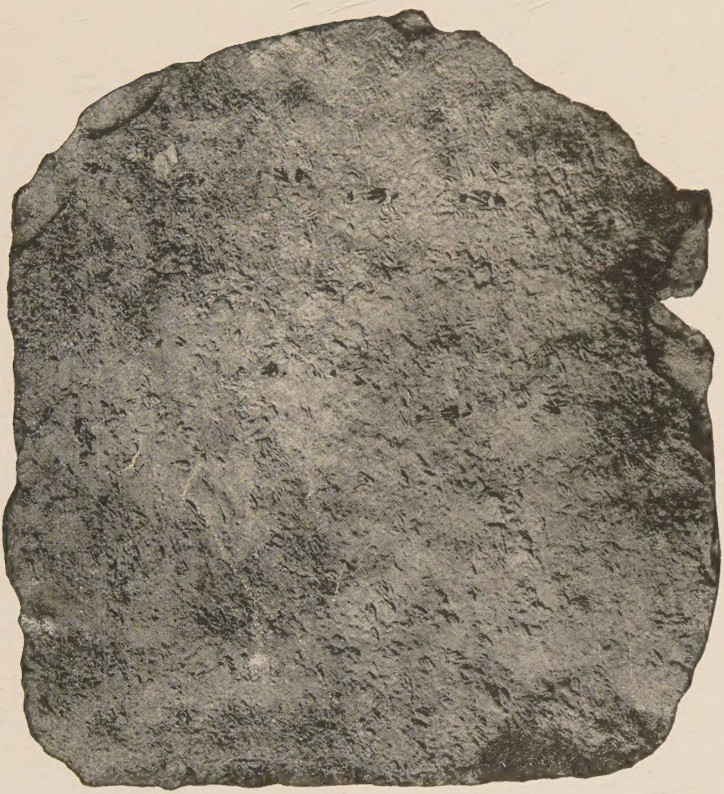
Chirotherium gallicum Bornem.

Tafel III b.



Chirotherium Barthi Kaup. (Normalform).
(Geol. Pal. Inst. Halle.)

Tafel IV.



Chirotherium Bornemanni n. sp.
Fährtenplatte von Harras. (Geol. Pal. Inst. Halle.)